

# LIGHT EMITTING DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD, AND LEAD FRAME USED FOR MANUFACTURE THE LIGHT EMITTING DEVICE

Publication number: JP2003174200 (A)

JP-A-2003-174200

Also published as:

Publication date: 2003-06-20

Inventor(s): MURAKAMI HAJIME; SAITO TETSUYA; OTAKA ATSUSHI; MORIKAWA TOSHIAKI; ABE TOMOAKI; AOKI MASARU

Applicant(s): HITACHI CABLE; STANLEY ELECTRIC CO LTD

Classification:

- international: H01L33/00; H01L33/00; (IPC1-7): H01L33/00

- European: H01L33/62

[more >>](#)

Application number: JP20010373974 20011207

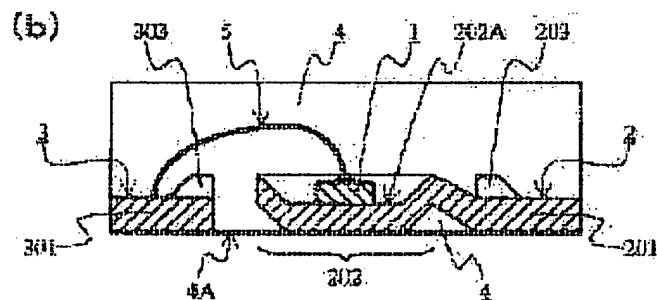
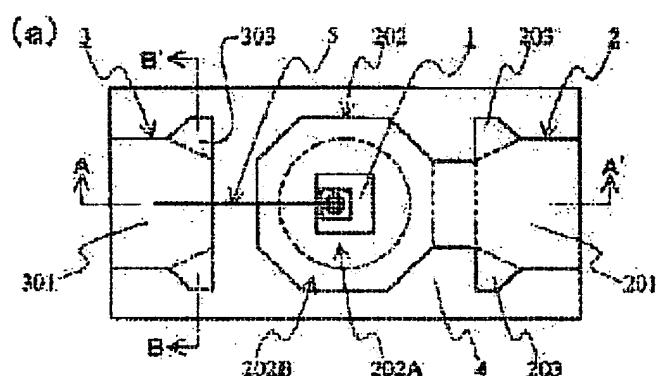
Priority number(s): JP20010373974 20011207

- JP4009097 (B2)
- US2003107316 (A1)
- US6995510 (B2)
- US2006054912 (A1)
- US7317181 (B2)

## Abstract of JP 2003174200 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the drop of reliability on operation by stabilizing the light emission efficiency of a light emitting element, in a light emitting device using a light emitting element such as a light emitting diode or the like.

1



(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-174200

(P2003-174200A)

(43)公開日 平成15年6月20日 (2003.6.20)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 01 L 33/00

識別記号

F I

H 01 L 33/00

マーク<sup>7</sup> (参考)

N 5 F 0 4 1

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2001-373974(P2001-373974)

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(22)出願日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 村上 元

東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

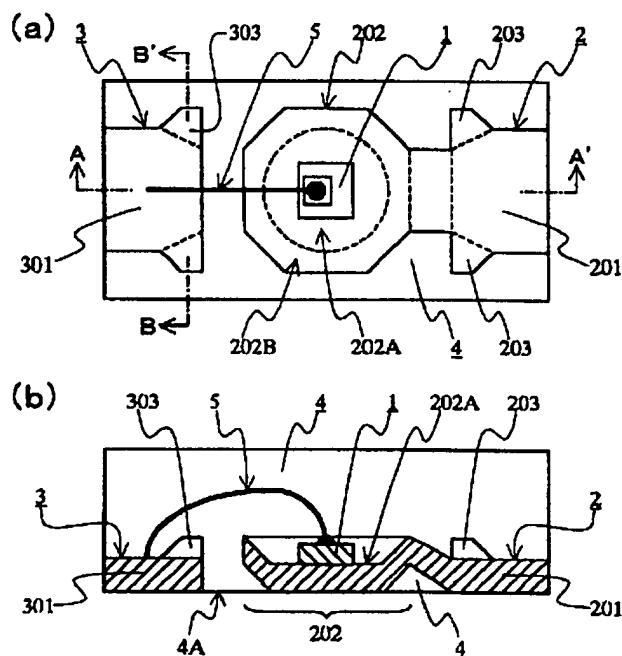
(54)【発明の名称】 発光装置及びその製造方法、ならびに発光装置の製造に用いるリードフレーム

## (57)【要約】

【課題】 発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置において、発光素子の発光効率を安定させ、動作信頼性の低下を防ぐ。

【解決手段】 発光素子と、前記発光素子の第1電極と電気的に接続される第1リードと、前記発光素子の第2電極と電気的に接続される第2リードと、前記発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードの接続部を封止する透明性の絶縁体とからなり、前記第1リード及び前記第2リードの、外部装置との接続端子部が前記絶縁体の表面に設けられた表面実装型の発光装置であって、前記第1リードは、その一端が、平坦な底面を有するカップ状に成形され、前記発光素子は、前記第1リードの前記カップ状に成形された反射部内の底面に接着されており、前記反射部の、前記発光素子が接着された底面と対向する面が前記絶縁体の表面に露出している発光装置である。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と、前記発光素子の第1電極と電気的に接続される第1リードと、前記発光素子の第2電極と電気的に接続される第2リードと、前記発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードの接続部を封止する透明性の絶縁体とからなり、前記第1リード及び前記第2リードの、外部装置との接続端子部が前記絶縁体の表面に設けられた表面実装型の発光装置であって、前記第1リードは、その一端が、平坦な底面を有するカップ状に成形され、前記発光素子は、前記第1リードの前記カップ状に成形された反射部内の底面に接着されており、前記反射部の、前記発光素子が接着された面と対向する面が前記絶縁体の表面に露出していることを特徴とする発光装置。

【請求項2】 前記第1リードは、前記反射部の底面部の厚さが、前記接続端子部の厚さよりも薄いことを特徴とする請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】 前記第1リード及び前記第2リードは、前記絶縁体で覆われた位置に、前記絶縁体内部の方向に折り曲げられた突起部が設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の発光装置。

【請求項4】 前記絶縁体は、前記反射部内に、前記発光素子を覆うように設けられた第1絶縁体と、前記第1絶縁体で覆われた発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードとの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードとの接続部を封止する第2絶縁体からなり、前記第1絶縁体は、波長変換用の材料が混入されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項5】 前記第1リードの前記接続端子部は、前記絶縁体の第1面及び前記第1面と接する第2面に設けられ、前記第2リードの前記接続端子部は、前記絶縁体の前記第1面、及び前記第1面と接し、かつ前記第2面と異なる第3面に設けられていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項6】 テープ状の導体板を所定の形状に開口し、第1リード及び第2リードを有するリードフレームを形成するリードフレーム形成工程と、前記リードフレーム形成工程で形成されたリードフレームの所定位置に発光素子を接着し、前記発光素子の第1電極と前記第1リード、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードを電気的に接続する発光素子実装工程と、前記発光素子実装工程の後、前記リードフレームの前記発光素子が接着された面の、前記発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードの接続部を透明性の絶縁体で封止する封止工程と、前記封止工程の後、前記第1リード及び前記第2リードの、前記絶縁体から突出した部分を切断して個片化する個片化工程とを備える表面実装型の発光

装置の製造方法であって、前記リードフレーム形成工程は、前記導体板を開口して前記第1リード及び前記第2リードを形成する工程と、前記第1リードの先端を成形し、底面が平坦なカップ状の反射部を形成する工程とを有し、前記発光素子実装工程は、前記リードフレームの前記反射部内の底面に前記発光素子を接着する工程を備えることを特徴とする発光装置の製造方法。

【請求項7】 前記反射部を形成する工程は、前記反射部の底面部の厚さが、前記第1リードの前記反射部を除く領域の厚さよりも薄くなるように成形することを特徴とする請求項6に記載の発光装置の製造方法。

【請求項8】 前記第1リード及び前記第2リードを形成する工程は、前記絶縁体で封止される領域内に突起部を有する第1リード及び前記第2リードを形成する工程であって、前記リードフレーム形成工程は、前記突起部を、前記発光素子が接着される面の方向に折り曲げる工程を備えることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の発光装置の製造方法。

【請求項9】 前記封止工程は、波長変換用の材料を含む第1絶縁体を、前記リードフレームの前記反射部内に充填する工程と、前記反射部内に前記第1絶縁体を充填した後、前記リードフレームの前記発光素子が接着された面を第2絶縁体で封止する工程とを備えることを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれか1項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項10】 前記個片化工程は、前記第1リード及び前記第2リードを、前記絶縁体から所定の長さだけ突出するように切断する工程と前記第1リード及び前記第2リードの、前記絶縁体から突出した部分を折り曲げて前記絶縁体に接触させる工程とを備えることを特徴とする請求項6乃至請求項9のいずれか1項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項11】 テープ状の導体板を所定形状に開口して、第1リード及び前記第2リードを設け、前記第1リードの一端にカップ状の反射部を設けた、発光装置を形成するためのリードフレームであって、前記第1リードの先端部が、平坦な底面を有するカップ状に成形されていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項12】 前記第1リード及び前記第2リードは、絶縁体で覆われる位置に突起部が設けられており、前記突起部は、前記カップ状に成形された反射部の側面部の傾斜方向と同じ方向に折り曲げられていることを特徴とする請求項11に記載のリードフレーム。

【請求項13】 前記第1リードは、前記反射部の底面部の厚さが、前記第1リードの外部装置との接続端子部の厚さよりも薄いことを特徴とする請求項11または請求項12に記載のリードフレーム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発光装置及びその

製造方法、ならびに発光装置の製造に用いるリードフレームに関し、特に、発光ダイオード(LED)等の発光素子を用いた表面実装型の発光装置に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置は、各種パイロットランプや表示ディスプレイ、液晶ディスプレイのバックライト、プリンタヘッドの露光用光源、光通信など広範囲にわたって用いられている。前記発光装置には、第1リード(カソード)及び第2リード(アノード)を、実装基板のスルーホールに挿入してはんだ付けする挿入実装型と、前記実装基板の表面に設けられたパッド(端子)にはんだ付けする表面実装型がある。

【0003】前記挿入実装型の発光装置は、例えば、図23(a)に示すように、第1リード(カソード)2の一端に、銀ペーストなどの導電性接着剤を用いて前記発光素子1の第1電極(図示しない)が接着され、前記発光素子1の第2電極(図示しない)と第2リード(アノード)3がボンディングワイヤ5で接続され、前記発光素子1、前記発光素子1の第1電極と前記第1リード2の接着部、前記発光素子1の第2電極と前記第2リード3の接着部が、エポキシ樹脂などの透明性の絶縁体4により封止されている。

【0004】また、前記第1リード2の先端部、言い換えると前記発光素子1が接着されている部分は、図23(a)及び図23(b)に示したように、底面が平坦なカップ状の反射部材11が設けられており、前記発光素子1から出力された光を前記反射部材11の表面で反射させて集光性を高め、高出力の光を得ることができる。

【0005】前記挿入実装型の発光装置は、図23(a)に示したように、前記第1リード2及び第2リード3はピン状で前記絶縁体4から突出しているため、実装基板上に実装したときの実装面からの高さTが高くなり、前記発光装置を用いた電子装置の小型化が難しい。そのため、実装面からの高さを低くでき、前記発光装置を用いた電子装置を小型化しやすい表面実装型の発光装置が提案されている。

【0006】前記表面実装型の発光装置には、例えば、図24(a)に示すように、絶縁基板1201の表面にカソード電極パターン1202及びアノード電極パターン1203を形成した配線板12を用い、前記カソード電極パターン1202上に発光素子(発光ダイオード)1を接着し、前記発光ダイオード1のアノード(図示しない)と前記配線板12のアノード電極パターン1203をボンディングワイヤ5で接続し、前記配線板12上に、透明な絶縁体4を設けた発光装置がある(特開平10-242526号公報参照)。

【0007】前記配線板12は、例えば、テープキャリアパッケージなどで用いられる配線板のように、ポリイ

ミド樹脂や、ガラス布を基材としてエポキシ樹脂を含浸させたガラス布基材エポキシ樹脂基板等の絶縁基板1201の表面に、前記カソード電極パターン1202及びアノード電極パターン1203の導体パターンが設けられている。また、このとき、前記カソード電極パターン1202及びアノード電極パターン1203はそれぞれ、例えば、端面スルーホールにより、前記発光素子(発光ダイオード)1を接着する面の裏側の面に引き出されている。

10 【0008】また、図24(a)に示したような発光装置では、前記発光ダイオード1から出力された光の集光性をよくするために、前記発光ダイオード1の周囲を取り囲むように反射部材11を設けている。また、前記絶縁体4は、出力される光の集光性を制御するために、例えば、図24(a)に示したように、凸状のレンズ部41を設けている。

【0009】また、前記表面実装型の発光装置には、図24(a)に示したような、前記配線板12を用いた発光装置のほかに、例えば、図24(b)に示すように、例えば、薄板金属基板13の上面に、前記発光素子(発光ダイオード)1を収容する反射カップ部17が設けられた発光装置がある(特開2000-252524号公報参照)。

【0010】図24(b)に示した発光装置は、例えば、銅や鉄などの薄板金属基板13を所定形状にプレス成形しており、両側に設けられた段差部14、15に平行なスリット16で2つに分離されている。また、前記薄板金属基板13の裏面側には、補強用の第3の樹脂21が配設されている。

30 【0011】図24(b)に示した発光装置の製造方法を簡単に説明すると、まず、薄板金属基板13をプレス成形して、段差部14、15及び反射カップ部17を形成するとともに、前記段差部14、15に平行なスリット16を形成して前記薄板金属基板13を分離する。

【0012】次に、例えば、前記スリット16をマスキングテープ18でふさいだ後、前記薄板金属基板13の裏側面にエポキシ樹脂のような第3の樹脂21を充填して補強する。

40 【0013】次に、前記反射カップ部17に発光ダイオード1を配置し、前記発光ダイオード1の下面電極を導電性接着剤により前記反射カップ部17の底面に固定し、前記発光ダイオード1の上部電極を、ボンディングワイヤ5によりスリット16の反対側の段差部14に設けたワイヤボンド電極に接続する。

【0014】その後、前記反射カップ部17に、波長変換材料が混入された第1の樹脂19を充填し、全体を第2の樹脂20で封止する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の技術のうち、図23(a)及び図23(b)に示し

たような、挿入実装型の発光装置では、装置の小型化が難しく、前記発光装置を用いた電子装置の小型化が難しいという問題があった。

【0016】また、前記図24(a)に示したような、配線板12を用いた表面実装型の発光装置の場合、前記発光ダイオード1が前記配線板12上に接着されており、前記発光ダイオード1から発生した熱は前記配線板12を介して外部に放熱されるが、前記絶縁基板1201の熱伝導率が低いため、前記発光ダイオード1が、高出力で発熱量が多い場合や、長時間連続して発光させる場合などには前記発光ダイオード1から発生した熱を十分に放熱できず、前記発光装置内が高温になりやすいという問題があった。

【0017】前記発光ダイオード1が熱を持ち、高温になると、前記発光ダイオード1の電気的特性が変化して発光効率が低下するという問題があった。

【0018】また、前記配線板12を形成する工程とは別の工程で形成した反射部材11を接着しているため、製造工程及び部品点数が増え、製造コストが上昇するという問題があった。

【0019】また、前記配線板12は、強度を確保するために、前記絶縁基板1201を薄型化するのが難しく、装置の薄型化、小型化が難しいという問題があった。

【0020】また、前記図24(b)に示したような、薄板金属基板13を用いた表面実装型の発光装置の場合、前記マスキングテープ18や前記第3の樹脂21を用いるなど、前記発光装置を製造するために用いる部品(材料)の数が多いとともに、製造工程が複雑になるため、装置の製造コストが上昇するという問題があった。

【0021】また、前記薄板金属基板13を用いた発光装置の場合、前記発光ダイオード1を接着した面の裏側に、前記第3の樹脂21を設けているため、前記発光ダイオード1から発生した熱の放熱特性が低く、装置内に熱がたまりやすいので、装置の発光効率が低下するという問題があった。

【0022】また、前記薄板金属基板13を用いた発光装置の場合、図24(b)に示したように、前記薄板金属基板13に段差部14、15を設けているため、装置の薄型化、小型化が難しいという問題があった。

【0023】本発明の目的は、発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置において、発光素子の発光効率を安定させ、動作信頼性の低下を防ぐことが可能な技術を提供することにある。

【0024】本発明の他の目的は、発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置において、薄型化、小型化が可能な技術を提供することにある。

【0025】本発明の他の目的は、発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置の製造方法において、用いる部品の数を少なくし、装置の製造コストを低減すること

が可能な技術を提供することにある。

【0026】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかになるであろう。

【0027】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明の概要を説明すれば、以下のとおりである。

【0028】(1) 発光素子と、前記発光素子の第1電極と電気的に接続される第1リードと、前記発光素子の第2電極と電気的に接続される第2リードと、前記発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードの接続部を封止する透明性の絶縁体とからなり、前記第1リード及び前記第2リードの、外部装置との接続端子部が前記絶縁体の表面に設けられた表面実装型の発光装置であって、前記第1リードは、その一端が、平坦な底面を有するカップ状に成形され、前記発光素子は、前記第1リードの前記カップ状に成形された反射部内の底面に接着されており、前記反射部の、前記発光素子が接着された面と対向する面が前記絶縁体の表面に露出している発光装置である。

【0029】前記(1)の手段によれば、前記発光素子が接着された前記反射部の底面と対向する面が、前記絶縁体の表面に露出することにより、前記発光素子から生じる熱を前記発光装置の外部に効率よく放熱することができる。そのため、従来の表面実装型の発光装置に比べ、放熱特性を向上させることができ、熱による前記発光素子の電気的特性の変化を低減し、発光効率を安定化させることができる。また、前記反射部がカップ状に成形されているため、前記発光素子から出力された光の集光性がよく、高出力の光を得ることができる。

【0030】また、前記発光素子を接着する反射部を、前記第1リードを成形して設け、前記反射部の底面部が前記絶縁体の表面に露出させることにより、配線板上に発光素子及び反射部品を接着した表面実装型の発光装置に比べ、装置の薄型化が可能となる。

【0031】またこのとき、前記第1リードの、前記反射部の底面部の厚さを、前記接続端子部の厚さよりも薄くすることにより、放熱特性をさらに向上させることができる。

【0032】また、前記(1)の手段の発光装置において、前記第1リード及び前記第2リードの前記絶縁体で覆われた位置に、前記絶縁体内部の方向に折り曲げられた突起部を設けることにより、前記突起部が前記絶縁体に引っかかった状態で封止されるため、前記第1リード及び前記第2リードが前記絶縁体から剥離し、抜け落ちることを防げる。

【0033】また、前記(1)の手段の発光装置において、前記絶縁体を、前記反射部内の、前記発光素子を覆うように設けられた第1絶縁体と、前記第1絶縁体で覆

われた発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードとの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードとの接続部を封止する第2絶縁体により構成してもよい。このとき、前記第1絶縁体に、波長変換用の材料を混入することにより、前記発光素子から出力された光の波長を、任意の波長に変換して装置外部に出力することができる。

【0034】また、前記(1)の手段の発光装置において、前記第1リードの前記接続端子部を、前記絶縁体の第1面及び前記第1面と接する第2面に設け、前記第2リードの前記接続端子部を、前記絶縁体の前記第1面、及び前記第1面と接し、かつ前記第2面と異なる第3面に設けることにより、前記発光装置を実装基板に実装する際に、実装面の法線方向に光を出力するように実装することも、前記実装面の面内方向に光を出力するように実装することもでき、前記発光装置の実装の自由度が向上する。

【0035】(2) テープ状の導体板を所定の形状に開口し、第1リード及び第2リードを有するリードフレームを形成するリードフレーム形成工程と、前記リードフレーム形成工程で形成されたリードフレームの所定位置に発光素子を接着し、前記発光素子の第1電極と前記第1リード、前記発光素子の第2電極と前記第2リードを電気的に接続する発光素子実装工程と、前記発光素子実装工程の後、前記リードフレームの前記発光素子が接着された面の、前記発光素子、前記発光素子の第1電極と前記第1リードの接続部、及び前記発光素子の第2電極と前記第2リードの接続部を透明性の絶縁体で封止する封止工程と、前記封止工程の後、前記第1リード及び前記第2リードの、前記絶縁体から突出した部分を切断して個片化する個片化工程とを備える表面実装型の発光装置の製造方法であって、前記リードフレーム形成工程は、前記導体板を開口して前記第1リード及び前記第2リードを形成する工程と、前記第1リードの先端を成形し、底面が平坦なカップ状の反射部を形成する工程とを有し、前記発光素子実装工程は、前記リードフレームの前記反射部内の底面に前記発光素子を接着する工程を備える発光装置の製造方法である。

【0036】前記(2)の手段によれば、前記リードフレーム形成工程において、前記第1リードの先端を成形して、平坦な底面を有するカップ状の反射部を形成することにより、従来の配線板を用いた発光装置の製造で行われていたような、別の工程で形成された反射部材を前記第1リードに接着する工程を省略することができる。そのため、表面実装型の発光装置を製造するために必要な部品、及び製造工程を少なくすることができ、発光装置の製造コストを低減させることができる。

【0037】またこのとき、前記リードフレームの、前記発光素子が実装された面だけを絶縁体で封止し、前記反射部の、前記発光素子が実装された底面と対向する面

を前記絶縁体の表面に露出することができ、発光効率が安定した発光装置を容易に製造することができる。

【0038】また、前記反射部を形成する工程において、前記反射部の底面部の厚さが、前記第1リードの前記反射部を除く領域の厚さよりも薄くなるように成形することにより、さらに発光効率が安定した発光装置を製造することができる。

【0039】また、前記(2)の手段の製造方法において、前記第1リード及び前記第2リードを形成する工程で、前記絶縁体で封止される領域内に突起部を有する第1リード及び前記第2リードを形成し、前記突起部を、前記発光素子が接着される面の方向に折り曲げることにより、前記リードフレームの片面のみを絶縁体で封止し、個片化した後に、前記第1リード及び前記第2リードが前記絶縁体から剥離し、抜け落ちることを防げ、信頼性が高い発光装置を製造することができる。

【0040】また、前記(2)の手段の製造方法において、前記封止工程で、波長変換用の材料を含む第1絶縁体を、前記リードフレームの前記反射部内に充填した後、前記リードフレームの前記発光素子が接着された面を第2絶縁体で封止することにより、任意の波長の光を出力する発光装置を容易に製造することができる。

【0041】また、前記(2)の手段の製造方法において、前記個片化工程で、前記第1リード及び前記第2リードを、前記絶縁体から所定の長さだけ突出するように切断し、前記第1リード及び前記第2リードの、前記絶縁体から突出した部分を折り曲げて前記絶縁体に接触させることにより、実装する際の自由度が高い発光装置を製造することができる。

【0042】(3) テープ状の導体板を所定形状に開口して、第1リード及び前記第2リードを設け、前記第1リードの一端にカップ状の反射部を設けた、発光装置を形成するためのリードフレームであって、前記第1リードの先端部が、平坦な底面を有するカップ状に成形されているリードフレームである。

【0043】前記(3)の手段によれば、前記第1リードの先端部が、平坦な底面を有するカップ状に成形されていることにより、前記カップ状に成形された部分の底面に発光素子を実装し、透明な絶縁体で封止するだけで、発光効率のよい発光装置を得ることができる。

【0044】また、前記(3)の手段のリードフレームにおいて、前記第1リード及び前記第2リードの絶縁体で覆われる位置に、前記カップ状に成形された反射部の端部と同じ方向に折り曲げられた突起部を設けることにより、前記第1リードの前記反射部に発光素子を実装し、前記リードフレームの前記発光素子が実装された面だけを絶縁体で封止した場合でも、前記第1リード及び前記第2リードが、前記絶縁体から剥離し、抜け落ちることを防げる。

【0045】また、前記(3)の手段のリードフレーム

において、前記第1リードの、前記反射部の底面部の厚さが、前記第1リードの外部装置との接続端子部の厚さよりも薄くすることにより、発光素子を実装し、透明な絶縁体で封止したときの発光効率をさらに向上させることができる。

【0046】以下、本発明について、図面を参照して実施の形態（実施例）とともに詳細に説明する。

【0047】なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは、同一符号をつけ、その繰り返しの説明は省略する。

【0048】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1及び図2は、本発明による実施例1の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図1（a）は発光装置全体の平面図、図1（b）は図1（a）のA-A'線での断面図、図2（a）は、図1（b）の第1リードの拡大断面図、図2（b）は図1（a）のB-B'線での断面図である。

【0049】図1（a）及び図1（b）において、1は発光素子、2は第1リード、201は第1リードの接続端子部、202は反射部、202Aは反射部の底面、202Bは反射部の側面（反射面）、203は第1リードの突起部、3は第2リード、301は第2リードの接続端子部、303は第2リードの突起部、4は絶縁体、4Aは絶縁体の第1面、5はボンディングワイヤ、6は銀めっき膜である。また、図2（a）において、θは反射部の底面202Aの法線と反射部の側面202Bとのなす角、T1は反射部の底面部の厚さ、T2は第1リードの接続端子部の厚さである。

【0050】本実施例1の発光装置は、図1（a）及び図1（b）に示すように、発光素子1と、前記発光素子1の第1電極（図示しない）と電気的に接続された第1リード2と、前記発光素子1の第2電極（図示しない）と電気的に接続された第2リード3と、前記発光素子1、前記発光素子1の第1電極と前記第1リード2の接続部、及び前記発光素子1の第2電極と前記第2リード3の接続部を封止する透明性の絶縁体4とにより構成されており、前記第1リード2の外部装置との接続端子部201及び前記第2リード3の外部装置との接続端子部301は、前記絶縁体4の第1面4Aに露出するように設けられている表面実装型の発光装置である。

【0051】前記発光素子1は、例えば、発光ダイオード(LED)や半導体レーザ(レーザダイオード; LD)のように、前記素子に電流を流す、あるいは電圧を印加することにより発光する素子であり、本実施例1の発光装置では、前記発光素子1として、例えば、AlGaAs系の化合物半導体を用いた赤色発光の発光ダイオードを用いることとする。

【0052】また、前記第1リード2は、図1（b）及び図2（a）に示すように、その一端が、平坦な底面202Aを有するカップ状に成形されており、前記発光素

子1は、前記第1リード2の前記カップ状に成形された部分（以下、反射部と称する）202の底面202Aに接着されている。このとき、前記反射部202は、前記発光素子1が接着された底面202Aと対向する面が、図1（b）に示したように、前記絶縁体4の第1面4Aに露出している。そのため、前記発光素子1を動作させたときに発生する熱を、前記反射部の底面202Aを介して発光装置の外部に放熱することができ、前記図24（a）及び図24（b）に示したような、従来の表面実装型の発光装置に比べ、放熱効率をよくすることができ、前記発光素子1の発熱による電気的特性の変化を低減でき、発光効率を安定化することができる。

【0053】また、前記第1リード2の前記反射部202は、図2（a）に示すように、前記発光素子1を接着する底面202Aの周囲に、前記底面202Aの法線方向から角度θだけ傾いた側面（反射面）202Bが設けられており、前記発光素子1から出力された光のうち、紙面水平方向に出力された光を前記反射面202Bで反射させ、紙面上下方向に進行方向を変えることができる。そのため、前記発光素子1から出力された光の集光性をよくして、明るい光を得ることができる。このとき、前記反射面202Bは、例えば、前記底面202Aの法線となす角度θが45度になるようにするのが好ましい。またこのとき、前記反射面202Bでの反射効率を高くするためには、前記反射面202Bを鏡面仕上げにするのが好ましく、本実施例1の発光装置では、前記反射部の底面202A及び前記反射面202Bに、図2（a）に示したように、光沢のある銀めっき膜6を設けている。

【0054】また、このとき、図2（a）に示したように、前記反射部の底面部の厚さT1が、前記第1リード2の前記接続端子部201の厚さT2よりも薄くなるようにすることで、前記発光素子1で生じた熱を効率よく装置外部に放熱することができる。

【0055】また、図示は省略しているが、前記発光素子（発光ダイオード）1の第1電極（カソード電極）は、前記反射部の底面202Aとの接着面側に設けられており、銀ペーストなどの導電性接着剤を用いて接着することにより、前記発光素子1と前記反射部の底面202A、すなわち前記発光素子1の第1電極と前記第1リード2とが電気的に接続されている。

【0056】また、前記発光素子1の第2電極（アノード電極）は、図示は省略するが、前記第1電極（カソード電極）と対向する面に設けられており、図1（a）及び図1（b）に示したように、ボンディングワイヤ5により前記第2リード3と電気的に接続されている。

【0057】また、前記第1リード2の接続端子部201及び前記第2リード3の接続端子部301は、図1（a）及び図1（b）に示したように、それぞれの所定位置に突起部203、303が設けられている。前記第

1リードの突起部203及び前記第2リードの突起部303は、前記第1リード2及び前記第2リード3が前記絶縁体4から剥離し、抜け落ちるのを防止するために設けられており、図2(b)に示すように、前記絶縁体4の内部方向に折り曲げられている。

【0058】本実施例1の発光装置の製造方法は、大きく分けると、テープ状の導体板を開口して前記第1リード2及び前記第2リード3を有するリードフレームを形成するリードフレーム形成工程と、前記リードフレーム形成工程で形成された前記リードフレームの所定位置に前記発光素子1を実装する発光素子実装工程と、前記発光素子実装工程で実装された前記発光素子1を透明性の絶縁体4で封止する封止工程と、前記封止工程の後、前記第1リード2及び前記第2リード3の前記絶縁体4から突出した部分を切断して個片化する個片化工程からなる。以下、本実施例1の発光装置の製造するための前記各工程について、順を追って説明する。

【0059】図3乃至図6は、本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図3は発光装置の製造に用いるリードフレームの平面図、図4(a)は第1リード及び第2リードを形成する工程の平面図、図4(b)は図4(a)のC-C'線での断面図、図4(c)は図4(a)のD-D'線での断面図、図5(a)は反射部を成形する工程の平面図、図5(b)は図5(a)のE-E'線での断面図、図6(a)は突起部を成形する工程の平面図、図6(b)は図6(a)のF-F'線での断面図、図6(c)は図6(a)のG-G'線での断面図である。なお、図4(a)、図5(a)、及び図6(a)の平面図はそれぞれ、図3に示したリードフレームの領域L1の拡大平面図である。

【0060】本実施例1の発光装置は、銅板などの導体板を所定形状に開口して前記第1リード2及び前記第2リード3を形成したリードフレームを用いて製造する。そのため、まず、前記リードフレームを形成する前記リードフレーム形成工程について説明する。

【0061】前記リードフレーム形成工程では、まず、前記リードフレームLFとして用いる導体板の所定位置に、図3、図4(a)、図4(b)、及び図4(c)に示すように、前記第1リード2及び前記第2リード3を有する開口部を形成する。

【0062】このとき、前記リードフレームLFは、一方向に長尺なテープ状であり、前記リードフレームLFの長手方向の端部には、図3に示したように、位置決め用の開口部(スプロケットホール)SHが形成されている。

【0063】また、前記スプロケットホールSH、前記第1リード2及び前記第2リード3を有する開口部は、例えば、金型を用いた打ち抜き加工により形成する。このとき、前記第1リード2は、図4(a)に示すように、外部装置との接続用の接続端子部201の先端に前

記反射部202が設けられ、前記接続端子部201の所定位置、言い換えると絶縁体で覆われる位置に突起部203が設けられるように形成する。また、前記第2リード3は、図4(a)に示すように、外部装置との接続用の接続端子部301の所定位置、すなわち絶縁体で覆われる位置に突起部303が設けられるように形成する。このとき、前記反射部202、前記第1リードの突起部203、及び前記第2リードの突起部303は、図4(b)及び図4(c)に示したように、折り曲げ加工をしておらず、平坦になっているものとする。

【0064】また、前記リードフレームLFの表面には、図4(b)及び図4(c)に示したように、例えば、光沢のある銀めっき膜6を形成しておく。このとき、前記銀めっき膜6は、前記リードフレームLFの一面に形成されていてもよいし、両面あるいは表面全面に形成されていてもよい。

【0065】また、本実施例1の発光装置の製造に用いる前記リードフレームLFは、例えば、厚さが0.1mm程度であり、前記第1リード2及び前記第2リード3を形成する工程は、従来、テープキャリアパッケージの製造に用いられる配線基板(テープキャリア)のように、リールツーリール(Reel to Reel)方式で行われ、前記テープ状のリードフレームLFを搬送しながら、図3及び図4(a)に示したようなパターンの開口部を連続的に形成していく。

【0066】次に、図5(a)及び図5(b)に示すように、前記第1リード2の先端部、すなわち反射部202を、平坦な底面202Aを有するカップ状に成形する。前記反射部202を成形する工程は、例えば、金型を用いたプレス成形により、前記反射部202の外周部を所定の角度に傾斜するように成型して側面(反射面)202Bを設ける。このとき、前記リードフレームLFの片面だけに前記銀めっき膜6が形成されている場合には、前記反射部202は、前記銀めっき膜6が形成された面が内側になるように成形し、図2(a)に示したように、前記反射部の底面202Aの法線方向と前記反射面202Bとのなす角θが45度になるように成形するのが好ましい。またこのとき、前記反射部の底面202Aは、例えば、金型を用いた押し込み加工などにより平坦化し、かつ、図2に示したように、前記反射部の底面202Aの厚さT1が前記接続端子部201の厚さ、すなわち前記リードフレームLFの厚さT2よりも薄くなるように成形することが好ましい。

【0067】次に、図6(a)、図6(b)、及び図6(c)に示すように、例えば、金型を用いたプレス成形により、前記第1リード2の突起部203及び前記第2リード3の突起部303を、前記反射部の反射面202Bの傾斜方向と同じ方向に折り曲げ加工する。

【0068】また、前記反射部202を成形する工程、及び前記第1リードの突起部203及び前記第2リード

の突起部303を折り曲げ加工する工程は、例えば、リールツーリール方式で行う。またこのとき、前記反射部202を成形する工程と、前記第1リードの突起部203及び前記第2リードの突起部303を折り曲げ加工する工程は、順序が逆であってもよいし、一つの工程として同時にやってよい。

【0069】以上の手順により本実施例1の発光装置の製造に用いるリードフレームLFを形成したら、次は、前記リードフレームLFに発光素子1を実装する発光素子実装工程を行う。

【0070】図7及び図8は、本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図7(a)は発光素子を接着する工程の平面図、図7(b)は図7(a)のH-H'線での断面図、図8(a)はワイヤボンディングする工程の平面図、図8(b)は図8(a)のI-I'線での断面図、である。なお、図7(a)及び図8(a)の平面図は、図3に示したリードフレームLFの領域L1に対応する領域の拡大平面図である。

【0071】前記発光素子実装工程では、まず、図7(a)及び図7(b)に示すように、前記リードフレームLFの前記反射部の底面202Aに、導電性接着剤7を用いて発光素子1を接着する。本実施例1の発光装置では、前記発光素子1に、例えば、AlGaAs系の化合物半導体からなる赤色発光の発光ダイオードを用いており、前記発光ダイオード1は、図7(b)に示したように、前記化合物半導体によるn型クラッド層、活性層、p型クラッド層の積層体を有する半導体層101の両端に、第1電極(カソード電極)102及び第2電極(アノード電極)103が設けられている。

【0072】また、前記反射部の底面202Aに前記発光素子1を接着する導電性接着剤7には、例えば、銀ペーストや高融点はんだ等を用い、図7(b)に示したように、前記導電性接着剤7により、前記発光素子の第1電極102と前記反射部の底面202A、すなわち前記第1リード2とを電気的に接続する。このとき、前記導電性接着剤7として、例えば、高融点はんだを用いて、前記発光素子1と前記反射部の底面202Aを接着固定した場合には、後の加熱工程や、前記発光素子1の発熱により温度が上昇しても、前記導電性接着剤7の軟化が起こりにくい。そのため、前記発光素子1の位置ずれが起こりにくく、光軸のずれによる動作信頼性の低下を防げる。

【0073】次に、図8(a)及び図8(b)に示すように、前記発光ダイオード1の第2電極(アノード電極)103と前記リードフレームの第2リードの接続端子部301とをボンディングワイヤ5で電気的に接続する。前記ボンディングワイヤ5には、例えば、直径が18μm程度の金ワイヤを用い、通常の熱圧着、あるいは超音波を併用した熱圧着によりボンディングする。

【0074】また、前記発光ダイオード1を接着する工

程、及び前記ボンディングワイヤ5で接続する工程も、リールツーリール方式で行い、前記スプロケットホールSHを利用して、搬送されてくる前記リードフレームLFの位置合わせを行い、各反射部の底面202Aに、前記発光ダイオード1を順次接着し、ボンディングワイヤ5で順次接続していく。

【0075】前記手順により前記リードフレームLF上に前記発光素子1を実装した後、前記発光素子1、前記発光素子の第1電極102と前記第1リード2の接続

10 部、前記発光素子の第2電極103と前記第2リード3の接続部を透明な絶縁体4で封止する封止工程を行う。

【0076】図9は、本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図9(a)は発光素子を封止する工程の平面図、図9(b)は図9(a)のJ-J'線での断面図である。なお、図9(a)の平面図は、図3に示したリードフレームLFの領域L1に相当する領域の拡大平面図である。

【0077】前記封止工程は、例えば、金型を用いたトランスマーモールドで行い、図9(a)及び図9

20 (b)に示すように、例えば、平坦な下型8と、所定形状の凹部(キャビティ)901が形成された上型9との間に、前記発光素子1が実装されたリードフレームLFを配置し、前記下型8と前記上型9で前記リードフレームLFを挟んで固定した後、透明な絶縁体4を前記キャビティ901内に流し込んで封止する。このとき、前記リードフレームLFの一面、言い換えると、前記発光素子1が実装された面と対向する面には、前記下型8が密着しているため、前記キャビティ901内にある前記第1リードの接続端子部201及び前記第2リードの接続

30 端子部301の一面、ならびに前記反射部の底面202Aの裏面が、前記絶縁体4の表面に露出するように封止することができる。

【0078】また、前記透明な絶縁体4としては、例えば、熱硬化性のエポキシ樹脂を用い、未硬化状態の樹脂(Aステージ樹脂)、あるいは硬化反応を中間段階まで進めた樹脂(Bステージ樹脂)を、約150℃に加熱して流動性を高くした状態で前記キャビティ901内に流し込み、成形した後、例えば、約150℃から160℃で2時間から3時間、加熱(アフターキュア)して前記樹脂を完全硬化させる。また前記封止工程も、他の工程と同様に、リールツーリール方式で行い、図9(a)及び図9(b)に示したようなトランスマーモールドで封止する場合には、前記下型8及び前記上型9に離型剤を設けなくても容易に型から取り出せる樹脂を用いるのが好ましい。

【0079】前記封止工程により前記発光素子1を封止した後、図9(a)に示したように、前記第1リード2および前記第2リード3の、前記絶縁体4から突出した部分を切断して個片化すると、図1(a)及び図1(b)に示したような発光装置が得られる。

【0080】以上説明したように、本実施例1の発光装置によれば、前記発光素子1を接着した反射部の底面202Aを前記絶縁体4の表面（第1面4A）に露出させることができ、前記図24（a）及び図24（b）に示したような、従来の表面実装型の発光装置に比べ、前記発光素子1から発生する熱を効率よく発光装置の外部に逃がすことができる。そのため、前記発光素子1から発生した熱による電気的特性の変化が起こりにくくなり、発光効率を安定化させることができる。

【0081】また、前記第1リード2の先端部をカップ状に成形して前記反射部202を形成するため、例えば、図24（a）に示したような、前記配線板12を用いた表面実装型の発光装置に比べ、発光装置を製造するために必要な工程、及び部品の数を少なくすることができ、発光装置の製造コストを低減することができる。

【0082】また、図3に示したように、リードフレームLFに前記第1リード2及び前記第2リード3を有する開口部を形成し、前記第1リード1の先端部をカップ状に成形して前記反射部202を形成し、前記リードフレームLFの片面、すなわち前記発光素子1が実装された面だけを前記絶縁体4で封止するため、図24（b）に示したような表面実装型の発光装置に比べ、前記リードフレームLFの成形が容易になるとともに、前記第3の樹脂21が不要であり、発光装置を製造するために必要な工程、及び部品（材料）が少なくなり、製造コストを低減することができる。また、前記第3の樹脂21が不要であり、前記反射部の底面202Aが露出していることにより、放熱特性がよく、発光効率を安定化させることができる。

【0083】また、本実施例1の発光装置では、前記封止工程の際に、前記反射部202の底面部が前記下型8から浮いてしまい、前記反射部202の底面部が露出しない場合もあるが、そのような場合でも、前記反射部202の底面部から前記絶縁体4の表面（第1面4A）までの距離が近いため、放熱特性の低下を抑えることができ、発光効率の低下を防ぐことができる。

【0084】また、前記第1リード2の先端部を成形してカップ状の前記反射部202を形成することにより、前記第1リード2及び前記第2リード3と同じ平面に前記反射部202を設けることができ、図24（a）に示したような前記配線板12を用いた発光装置や、図24（b）に示したような前記薄板金属基板13に段差部14、15を設けた発光装置に比べ、装置を薄型化することができる。

【0085】また、図3に示したようなリードフレームLFを用いたリールツーリール方式で発光装置を製造することにより、同一構成の発光装置を一度に大量生産することが可能となり、発光装置の製造コストを低減することができる。

【0086】また、前記発光素子1を前記反射部の底面

202Aに接着する際に、高融点はんだ等の、融点の高い金属材料からなる導電性接着剤7を用いて接着固定することにより、前記発光素子1の発熱による位置ずれ、光軸のずれをさらに起こりにくくすることができるため、前記発光装置を、例えば、短距離光通信用の部品として用いる場合などに、装置の動作信頼性が低下することを防げる。

【0087】また、本実施例1の前記発光装置では、前記発光素子1として、前記赤色発光の発光ダイオードを用いているが、これに限らず、緑色発光や青色発光、赤外線発光等の種々の発光ダイオードや、レーザーダイオード（半導体レーザ）などを用いることができる。

【0088】図10は、前記実施例1の発光装置の変形例を示す模式図であり、図10（a）は発光装置の概略構成を示す平面図、図10（b）は図10（a）のK-K'線での断面図である。また、図10（a）及び図10（b）において、401は第1絶縁体、402は第2絶縁体である。

【0089】前記実施例1の発光装置では、前記発光素子1、前記発光素子の第1電極102と前記第1リード2の接続部、前記発光素子の第2電極103と前記第2リード3の接続部を、単一の絶縁体4で封止しているが、これに限らず、例えば、図10（a）及び図10（b）に示すように、前記発光素子1が接着された反射部202内に第1絶縁体401を充満させてから、その周囲を第2絶縁体402で封止してもよい。この場合、例えば、前記第1絶縁体401に、蛍光染料や蛍光顔料などからなる波長変換材料を混入させておくことにより、前記発光素子1から出力された光の波長を任意の波長に変換して前記発光装置の外部に出力することができる。

【0090】前記第1絶縁体401を用いて光の波長を変換する例を挙げると、前記発光素子1として、前記青色発光の発光ダイオードを用いた場合、前記波長変換材料として、例えば、フルオレセイン、ローダミン等の有機蛍光体や、タンクステン酸カルシウム等の無機蛍光体を前記第1絶縁体401に混入させることにより、前記発光ダイオード1から出力された青色の光を白色光に変換して装置外部に出力することができる（特開2000-252524号公報参照）。

【0091】図11及び図12は、前記実施例1の発光装置の他の変形例を示す模式図であり、図11は前記反射部の形状を変化させた例を示す平面図、図12は絶縁体にレンズ部を設けた例を示す断面図である。また、図11において、202A'は長円（楕円）状の底面であり、図12において、41はレンズ部である。

【0092】前記実施例1の発光装置では、図1（a）に示したように、前記反射部の底面202Aが円形であったが、これに限らず、例えば、図11に示すように、前記反射部の底面202A'が長円形になるように成形

してもよい。この場合は、前記発光素子1から出力された光が、前記反射部の底面202A'の形状（長円形）を反映するため、前記実施例1の発光装置で得られる光線よりも、幅の広い光線を得ることができる。また、前記反射部の底面の形状は、円形や長円形に限らず、任意の形状にすることができる。

【0093】また、前記絶縁体4の外形も、図1(a)及び図1(b)に示したような方形に限らず、例えば、図12に示したように、光線が出力される部分にレンズ部41が設けられるように前記絶縁体4を成形して封止してもよい。この場合、前記発光素子1から出力された光は、前記反射部202により、紙面上方に集光された後、前記レンズ部41によって収束あるいは拡散されて前記発光装置の外部に出力されるため、前記レンズ部41の形状及び前記絶縁体4の屈折率を変えることにより、任意の形状の光線を出力することができる。また、前記レンズ部41は、図12に示したような凸状に限らず、凹状であってもよいことは言うまでもない。

【0094】(実施例2)図13は、本発明による実施例2の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図13(a)は発光装置全体の平面図、図13(b)は図13(a)のL-L'線での断面図である。

【0095】図13(a)及び図13(b)において、1は発光素子、2は第1リード、201は第1リードの接続端子部、202は反射部、202Aは反射部の底面、202Bは反射部の側面（反射面）、203は第1リードの突起部、204は第1リードの折り曲げ部、3は第2リード、301は第2リードの接続端子部、303は第2リードの突起部、304は第2リードの折り曲げ部、4は絶縁体、4Aは絶縁体の第1面、4Bは絶縁体の第2面、4Cは絶縁体の第3面、5はボンディングワイヤである。

【0096】本実施例2の発光装置は、前記実施例1の発光装置とほぼ同様の構成であり、図13(a)及び図13(b)に示すように、発光素子1と、前記発光素子1の第1電極（図示しない）と電気的に接続された第1リード2と、前記発光素子1の第2電極（図示しない）と電気的に接続された第2リード3と、前記発光素子1、前記発光素子1の第1電極と前記第1リード2の接続部、及び前記発光素子1の第2電極と前記第2リード3の接続部を封止する透明性の絶縁体4とにより構成されており、前記第1リードの外部装置との接続端子部201及び前記第2リードの外部装置との接続端子部301は、前記絶縁体4の第1面4Aに露出するように設けられている。

【0097】本実施例2の発光装置において、前記実施例1の発光装置と異なる点は、図13(a)及び図13(b)に示したように、前記第1リード2及び前記第2リード3のそれぞれに、前記絶縁体4から突出した折り曲げ部204、304が設けられている点である。この

とき、前記第1リード2の折り曲げ部204は、前記第1面4Aに接する第2面4Bに接するように折り曲げられており、前記接続端子部201及び前記折り曲げ部204を外部装置との接続用の端子として用いることができる。また、前記第2リード3の折り曲げ部304は、前記第1面4Aに接し、かつ、前記第2面4Bと異なる第3面4Cに接するように折り曲げられており、前記接続端子部301及び前記折り曲げ部304を外部装置との接続用の端子として用いることができる。

【0098】前記発光素子1は、例えば、発光ダイオード(LED)や半導体レーザ(LD)のように、前記素子に電流を流す、あるいは電圧を印加することにより発光する素子である。

【0099】また、前記第1リード2は、前記実施例1の発光装置と同様で、図13(b)に示すように、その一端が、平坦な底面202Aを有するカップ状に成形されており、前記発光素子1は、前記第1リードの前記カップ状に成形された部分（反射部）202の底面202Aに、銀ペーストなどの導電性接着剤（図示しない）により接着されている。またこのとき、前記反射部202は、前記発光素子1が接着された底面202Aと対向する面が、図13(b)に示したように、前記絶縁体4の表面（第1面4A）に露出している。そのため、前記発光素子1を動作させたときに発生する熱を、前記反射部202を介して装置外部に放熱することができ、前記図23(a)及び図23(b)に示したような、従来の表面実装型の発光装置に比べ、放熱効率が向上するため、熱による電気的特性の変化を低減でき、発光効率を安定化することができる。

【0100】また、図示は省略しているが、前記発光素子1の第1電極（カソード電極）は、前記反射部の底面202Aとの接着面側に設けられており、銀ペーストなどの導電性接着剤を用いて接着して、前記発光素子1と前記反射部底面202A、すなわち前記発光素子1の第1電極と前記第1リード2を電気的に接続している。

【0101】また、前記発光素子1の第2電極（アノード電極）は、図示は省略するが、前記第1電極（カソード電極）と対向する面に設けられており、図13(a)及び図13(b)に示したように、ボンディングワイヤ5により前記第2リード2と電気的に接続している。

【0102】また、前記第1リード2及び前記第2リード3は、図13(a)及び図13(b)に示したように、絶縁体で覆われた位置に突起部203、303が設けられている。前記第1リードの突起部203及び前記第2リードの突起部303は、前記第1リード2及び前記第2リード3が前記絶縁体4から剥離し、抜け落ちるのを防止するために設けられており、前記実施例1で説明した発光装置と同様に、前記絶縁体4の内部方向に折り曲げられている。

【0103】また、本実施例2の発光装置も、前記実施

例1の発光装置と同様であり、前記第1リード2の前記反射部202は、前記図2に示したように、前記発光素子1を接着する底面202Aの周囲に、前記底面202Aの法線方向から角度θだけ傾いた側面(反射面)202Bが設けられており、前記発光素子1から出力された光のうち、紙面水平方向に出力された光を前記反射面202Bで反射させ、紙面上下方向に進行方向を変えることができる。そのため、前記発光素子1から出力された光に指向性を持たせ、明るい光を得ることができる。このとき、前記反射面202Bは、例えば、前記底面202Aの法線と前記反射面202Bのなす角度θが45度になるようにするのが好ましい。またこのとき、前記反射面での反射効率を高くするためには、前記反射面202Bを鏡面仕上げにするのが好ましく、本実施例2の発光装置では、前記第1リード2の前記発光素子1が接着された底面202A及び反射面202Bには、図2に示したように、光沢のある銀めっき膜6が設けられている。

【0104】また、本実施例2の発光装置も、前記実施例1の発光装置と同様であり、前記図2に示したように、前記反射部202の底面部の厚さT1が、前記第1リード2の前記接続端子部201の厚さT2よりも薄くなるようにすることで、前記発光素子1で生じた熱を効率よく装置外部に放熱することができる。

【0105】本実施例2の発光装置の製造方法も、前記実施例1の発光装置の製造方法とほぼ同様であり、大きく分けると、テープ状の導体板を開口して前記第1リード及び前記第2リードを有するリードフレームを形成するリードフレーム形成工程と、前記リードフレーム形成工程で形成された前記リードフレームの所定位置に前記発光素子を実装する発光素子実装工程と、前記発光素子実装工程で実装された前記発光素子を透明性の絶縁体で封止する封止工程と、前記封止工程の後、前記第1リード及び前記第2リードの前記絶縁体から突出した部分を切断して個片化する個片化工程からなる。以下、本実施例2の発光装置の製造するための前記各工程について、順を追って説明するが、前記実施例1の工程と同様の部分についてはその詳細な説明を省略する。

【0106】図14乃至図17は、本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図14は発光装置の製造に用いるリードフレームの平面図、図15は図14に示したリードフレームの領域L2の拡大平面図、図16(a)は反射部を成形する工程の平面図、図16(b)は図16(a)のM-M'線での断面図、図17(a)は突起部を成形する工程の平面図、図17(b)は図17(a)のN-N'線での断面図、図17(c)は図17(a)のO-O'線での断面図である。なお、図16(a)及び図17(a)の平面図はそれぞれ、図14に示したリードフレームの領域L2に対応する領域の拡大平面図である。

【0107】本実施例2の発光装置も、前記実施例1の発光装置の製造方法と同様で、銅板などの導体板を所定形状に開口して前記第1リード2及び前記第2リード3を形成したリードフレームLFを用いて製造する。そのため、まず、前記リードフレームを形成する前記リードフレーム形成工程について説明する。

【0108】前記リードフレーム形成工程では、まず、前記リードフレームLFとして用いる導体板の所定位置に、図14、及び図15に示すように、前記第1リード2及び前記第2リード3を有する開口部を形成する。

【0109】このとき、前記リードフレームLFは、一方向に長尺なテープ状であり、前記リードフレームLFの長手方向の端部には、図14に示したように、位置決め用の開口部(スプロケットホール)SHが形成されている。

【0110】また、前記スプロケットホールSH、前記第1リード2及び前記第2リード3を有する開口部は、例えば、金型を用いた打ち抜き加工により形成する。このとき、前記第1リード2は図15に示すように、外部装置との接続用の接続端子部201の先端に前記反射部202が設けられ、前記接続端子部201の所定位置、言い換えると絶縁体で覆われる位置に突起部203が設けられるように形成する。また、前記接続端子部201と前記リードフレームLFのフレーム部の間に、前記折り曲げ部204が設けられる。同様に、前記第2リード3は、図15に示すように、外部装置との接続用の接続端子部301の絶縁体で覆われる位置に突起部303が設けられ、前記接続端子部301と前記リードフレームLFのフレーム部の間に折り曲げ部304が設けられる。このとき、前記各折り曲げ部204、304の幅W1は、封止する絶縁体4の幅に合うように、他の部分、例えば、前記接続端子部201の幅W2や前記反射部202の幅W3よりも広くする。

【0111】またこのとき、前記反射部202、前記第1リードの突起部203及び折り曲げ部204、ならびに前記第2リードの突起部303及び折り曲げ部304は、前記図4(b)及び図4(c)に示したように、折り曲げ加工をしておらず、平坦になっているものとする。

【0112】また、前記リードフレームLFの表面には、前記図4(b)及び図4(c)に示したように、例えば、光沢のある銀めっき膜6が形成されている。またこのとき、前記銀めっき膜6は、前記リードフレームLFの一面に形成されていてもよいし、両面あるいは表面全面に形成されていてもよい。

【0113】また、本実施例2の発光装置の製造に用いる前記リードフレームLFも、例えば、厚さが0.1mm程度であり、前記第1リード2及び前記第2リード3を形成する工程は、従来、テープキャリアパッケージの製造に用いられる配線基板(テープキャリア)のよう

に、リールツーリール (Reel to Reel) 方式で行われ、前記テープ状の導体板を搬送しながら、図 14 及び図 15 に示したようなパターンの開口部を連続的に形成していく。

【0114】次に、図16(a)及び図16(b)に示すように、前記第1リード2の先端部、すなわち反射部202を、平坦な底面202Aを有するカップ状に成形する。前記反射部202を成形する工程は、例えば、金型を用いたプレス成形により、前記反射部202の外周部が所定の角度に傾斜した側面(反射面)となるように成形する。このとき、前記銀めっき膜6が、前記リードフレームLFの一面のみに形成されている場合には、前記反射部の側面202Bは、前記銀めっき膜6が形成された面が内側になるように成型し、前記図2に示したように、前記反射部の底面202Aの法線方向と前記反射部の反射面202Bとのなす角θが45度になるように成形するのが好ましい。またこのとき、前記反射部の底面部は、例えば、金型を用いた押し込み加工などにより、前記図2に示したように、前記反射部の底面部の厚さT1が、前記接続端子部201の厚さ、すなわち前記リードフレームの厚さT2よりも薄くなるように成形することが好ましい。

【0115】次に、図17(a)、図17(b)、及び図17(c)に示すように、例えば、金型を用いたプレス成形により、前記第1リードの突起部203及び前記第2リードの突起部303を、前記反射部の側面202Bの傾斜方向と同じ方向に折り曲げ加工する。

【0116】また、前記反射部202を成形する工程、及び前記突起部203、303を折り曲げ加工する工程は、リールツーリール方式で行われる。またこのとき、前記反射部を成形する工程と、前記突起部を折り曲げ加工する工程は、順序が逆であってもよいし、一つの工程として同時に行ってもよい。

【0117】以上の手順により本実施例2の発光装置の製造に用いるリードフレームLFを形成したら、次は、前記リードフレームに発光素子を実装する発光素子実装工程を行う。

【0118】図18は、本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、発光装置を実装する工程の平面図である。なお、図18の平面図は、図14に示したリードフレームLFの領域L2に対応する領域の拡大平面図である。

【0119】前記発光素子実装工程は、前記実施例1で説明した発光素子実装工程と同様であり、図18に示すように、前記リードフレームLFの前記反射部底面202Aに導電性接着剤7を用いて前記発光素子1を接着して前記発光素子1の第1電極102と前記第1リード2を電気的に接続した後、前記発光素子1の第2電極103と前記第2リード3をボンディングワイヤ5で電気的に接続する。本実施例2の発光装置でも、前記発光素子

10

20

30

40

50

1として、例えば、AlGaAs系の化合物半導体からなる赤色発光の発光ダイオードを用いており、前記発光ダイオード1は、前記図7(b)に示したように、前記化合物半導体によるn型クラッド層、活性層、p型クラッド層の積層体を有する半導体層101の両側に、第1電極(カソード電極)102及び第2電極(アノード電極)103が設けられている。

【0120】また、前記発光ダイオード1を接着する工程、及び前記ボンディングワイヤ5で接続する工程も、リールツーリール方式で行われ、前記スプロケットホールSHを利用して、搬送されてくる前記リードフレームLFの位置合わせを行い、各反射部の底面202Aに、前記発光ダイオード1を順次接着し、ボンディングワイヤ5で順次接続していく。

【0121】前記手順により前記リードフレーム上に前記発光素子を実装したら、次は、前記発光素子1、前記発光素子の第1電極102と前記第1リード2の接続部、前記発光素子の第2電極103と前記第2リード3の接続部を透明な絶縁体で封止する封止工程を行う。：

【0122】図19は、本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図19(a)は発光素子を封止する工程の平面図、図19(b)は図19(a)のP-P'線での断面図である。なお、図19(a)の平面図は、図14に示したリードフレームLFの領域L2に対応する領域の拡大平面図である。

【0123】前記封止工程は、例えば、金型を用いたトランスマーモールドで行い、図19(a)及び図19(b)に示すように、例えば、平坦な下型8と、所定形状の凹部(キャビティ)901が形成された上型9との間に、前記発光素子1が実装されたリードフレーム1E

を配置し、前記下型8と前記上型9で前記リードフレームLFを挟んで固定した後、透明な絶縁体4を前記キャビティ901内に流し込んで封止する。このとき、前記リードフレームLFの一面、言い換えると、前記発光素子1が実装された面と対向する面には、前記下型8が密着しているため、前記キャビティ901内にある前記第1リードの接続端子部201及び前記第2リードの接続端子部301の一面、ならびに前記反射部の底面202Aの裏面が、前記絶縁体4の表面に露出するように封止することができる。またこのとき、前記上型9のキャビティ901は、図19(a)に示したように、前記第1リード2の折り曲げ部204及び前記第2リードの折り曲げ部304にからないようにし、前記各折り曲げ部204、304が前記絶縁体4から突出するように封止する。

【0124】また、前記透明な絶縁体4としては、例えば、熱硬化性のエポキシ樹脂を用い、未硬化状態の樹脂（Aステージ樹脂）、あるいは硬化反応を中間段階まで進めた樹脂（Bステージ樹脂）を約150℃に加熱して流動性を高くした状態で前記キャビティ901内に流し

込み、成形した後、約150°Cから160°Cで約2時間から3時間、加熱（アフターキュア）して前記樹脂を完全硬化させる。また前記封止工程も、他の工程と同様に、リールツーリール方式で行い、図19(a)及び図19(b)に示したようなトランスマーケットで封止する場合には、前記下型8及び上型9に離型剤を設けなくても容易に取り出せる樹脂を用いるのが好ましい。

【0125】図20は、本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式平面図である。

【0126】前記封止工程により前記発光素子1を封止した後は、前記第1リード2および前記第2リード3の、前記絶縁体4から突出した部分を切断して個片化するが、このとき、図20に示すように、前記第1リード2の折り曲げ部204及び前記第2リード3の折り曲げ部304が残るように切断し、前記各折り曲げ部204, 304を折り曲げ加工して、前記第1リードの折り曲げ部204を前記絶縁体4の第2面4Bに接触させ、前記第2リードの折り曲げ部304を前記絶縁体4の第3面4Cに接触させると、図13(a)及び図13(b)に示したような発光装置が得られる。

【0127】図21及び図22は、本実施例2の発光装置の実装基板への実装例を示す模式図であり、図21は実装基板の法線方向に光を出力する実装例を示す断面図、図22(a)は実装基板の実装面内方向に光を出力する実装例を示す断面図、図22(b)は図22(a)を側面方向から見た図である。

【0128】表面実装型の発光装置を実装基板に実装する場合には、前記発光装置から出力される光が、前記実装基板の実装面の法線方向に出力されるように実装する場合と、前記実装基板の実装面内方向に出力されるように実装する場合が考えられる。

【0129】本実施例2の発光装置を、例えば、前記実装面の法線方向に光を出力するように実装する場合には、図21に示すように、前記絶縁体4の第1面4Aに設けられた前記第1リードの接続端子部201及び前記第2リードの接続端子部301を、絶縁基板1001の表面に接続端子1002, 1003が設けられた配線基板（実装基板）と向かい合わせて実装する。このとき、前記第1リードの接続端子部201及び前記第2リードの接続端子部301はそれぞれ、Sn-Pb系はんだ等の接合剤11を用いて接続する。またこのとき、例えば、前記絶縁体4の表面に露出した前記反射部202の底面を、前記第1リードの接続端子部201と同様に、実装基板10の表面の接続端子1002と接合剤11で接続することにより、前記発光素子1から生じた熱が、前記反射部202、及び前記実装基板10の表面の接続端子1002を伝導して効率よく放熱することができ、前記発光装置と前記実装基板10の間に熱がこもりにくく、温度上昇による発光効率の低下を起こりにくくすることができる。

【0130】また、前記発光装置を、前記実装面の面内方向、すなわち、前記実装基板10の法線方向に対して直交する方向に光を出力するように実装する場合には、図22(a)及び図22(b)に示すように、前記絶縁体4の第2面4Bに設けられた第1リードの折り曲げ部204と前記第3面4Cに設けられた第2リードの折り曲げ部304を利用して、Sn-Pb系はんだ等の接合剤11を用いて実装基板10の表面の接続端子1002, 1003と接続する。

【0131】以上説明したように、本実施例2の発光装置によれば、前記実施例1の発光装置と同様に、前記発光素子1を接着した反射部の底面部を前記絶縁体4の表面に露出させることができ、前記図24(a)及び図24(b)に示したような、従来の表面実装型の発光装置に比べ、前記発光素子1から発生する熱を効率よく発光装置の外部に逃がすことができる。そのため、前記発光素子1から発生した熱による電気的特性の変化が起こりにくくなり、発光効率を安定化させることができる。

【0132】また、前記第1リード2の先端部をカップ状に成形して前記反射部202を形成するため、例えば、図24(a)に示したような、前記配線板12を用いた表面実装型の発光装置の製造方法に比べ、発光装置を製造するために必要な工程、及び部品の数を少なくすることができ、発光装置の製造コストを低減することができる。

【0133】また、図14に示したように、前記リードフレームLFに前記第1リード2及び前記第2リード3を有する開口部を形成し、前記第1リード2の先端部をカップ状に成形して前記反射部202を形成し、前記リードフレームLFの片面、すなわち前記発光素子1が実装された面だけを前記絶縁体4で封止するため、図24(b)に示した表面実装型の発光装置に比べ、前記リードフレームLFの成形が容易になるとともに、前記第3の樹脂21や前記マスキングテープ18が不要であり、発光装置を製造するために必要な工程、及び部品（材料）を少なくすることができ、製造コストを低減することができる。また、前記第3の樹脂21が不要であり、前記反射部202の底面部が露出していることにより、放熱特性がよく、発光効率を安定化させることができる。

【0134】また、前記第1リードの先端部を成形して前記反射部202を形成することにより、前記第1リードの接続端子部201及び前記第2リードの接続端子部301と同じ平面に前記反射部底面202Aを設けることができ、図24(a)に示したような、前記配線板12を用いた発光装置や、図24(b)に示したように前記薄板金属基板13に段差部14, 15を設けた発光装置に比べ、装置を薄型化することができる。

【0135】また、図14に示したようなリードフレームを用いたリールツーリール方式で前記発光装置を製造

することにより、同一構成の発光装置を一度に大量生産することが可能となり、発光装置の製造コストを低減することができる。

【0136】また、前記発光素子1を前記反射部底面202Aに接着する際に、高融点はんだ等の融点の高い金属材料からなる導電性接着剤7を用いて接着固定することにより、前記発光素子1の発熱による位置ずれ、言い換えると光軸のずれが起こりにくく、前記発光装置を、例えば、短距離光通信用の部品として用いる場合などに、動作信頼性が低下することを防げる。

【0137】また、前記発光装置は、前記発光素子1として、前記赤色発光の発光ダイオードに限らず、緑色発光や青色発光、赤外線発光等の種々の発光ダイオードや、レーザーダイオード(半導体レーザ)などを用いることができる。

【0138】また、本実施例2の発光装置のように、前記絶縁体4の第1面4Aに前記第1リードの接続端子部201及び前記第2リードの接続端子部301を設け、前記絶縁体4の第2面4Bに前記第1リードの折り曲げ部204を設け、前記絶縁体4の第3面4Cに前記第2リードの折り曲げ部304設けることにより、図21に示したように、実装面の法線方向に光を出力するように実装することも、図22(a)および図22(b)に示したように、実装面の面内方向に光を出力することもでき、発光装置を実装する際の自由度が向上する。

【0139】また、本実施例2の発光装置においても、前記実施例1の発光装置と同様で、例えば、前記図10(a)及び図10(b)に示したように、前記発光素子1が実装された反射部202内に第1絶縁体401を充満させてから、その周囲を第2絶縁体402で封止してもよい。この場合、例えば、前記第1絶縁体に蛍光染料や蛍光顔料などからなる波長変換材料を混入させておくことにより、前記発光素子から出力された光の波長を任意の波長に変換して装置外部に出力することができる。

【0140】また、前記反射部の底面202Aの形状に関しても、前記実施例1で説明したように、円形に限らず、例えば、前記図11に示したように、前記反射部の底面202A'が長円形になるように成形してもよい。この場合は、前記発光素子1から出力された光が、前記反射部の底面202A'の形状(長円形)を反映するため、前記実施例1の発光装置で得られる光線よりも、幅の広い光線を得ることができる。また、前記反射部の底面の形状は、円形や長円形に限らず、任意の形状にすることができる。

【0141】また、前記絶縁体4の外形も、図13(a)及び図13(b)に示したような方形状に限らず、例えば、前記図12に示したように、光線が出力される部分にレンズ部41が設けられるように前記絶縁体4を成形して封止してもよい。この場合、装置から外部に出力される光線は、前記レンズ部41によって収束あ

るいは拡散されため、前記レンズ部41の形状及び前記絶縁体4の屈折率を変えることにより、任意の形状の光線を出力することができる。また、前記レンズ部41は、図12に示したような凸状に限らず、凹状であってもよいことは言うまでもない。

【0142】以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることはもちろんである。

#### 10 【0143】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0144】(1) 発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置において、発光素子の発光効率を安定させ、動作信頼性の低下を防ぐことができる。

【0145】(2) 発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置において、薄型化、小型化することができる。

20 【0146】(3) 発光ダイオード等の発光素子を用いた発光装置の製造方法において、用いる部品の数を少なくし、装置の製造コストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施例1の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図1(a)は発光装置全体の平面図、図1(b)は図1(a)のA-A'線での断面図、図1(c)は図1(a)のB-B'線での断面図である。

【図2】本実施例1の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図1(b)の第1リードの拡大断面図である。

【図3】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、発光装置の製造に用いるリードフレームの平面図である。

【図4】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図4(a)は図3の領域L1の拡大平面図、図4(b)は図4(a)のC-C'線での断面図、図4(c)は図4(a)のD-D'線での断面図である。

40 【図5】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図5(a)は反射部を成形する工程の平面図、図5(b)は図5(a)のE-E'線での断面図である。

【図6】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図6(a)は突起部を折り曲げる工程の平面図、図6(b)は図6(a)のF-F'線での断面図、図6(c)は図6(a)のG-G'線での断面図である。

【図7】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図7(a)は発光素子を接着する工程の平面図、図7(b)は図7(a)のH-H'線での

断面図である。

【図8】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図8 (a) はワイヤボンディングする工程の平面図、図8 (b) は図8 (a) のI-I'線での断面図である。

【図9】本実施例1の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図9 (a) は封止工程の平面図、図9 (b) は図9 (a) のJ-J'線での断面図である。

【図10】前記実施例1の発光装置の変形例を示す模式図であり、図10 (a) は発光装置全体の平面図、図10 (b) は図10 (a) のK-K'線での断面図である。

【図11】前記実施例1の発光装置の他の変形例を示す模式図であり、前記反射部の形状を変えた例を示す平面図である。

【図12】前記実施例1の発光装置の他の変形例を示す模式図であり、前記絶縁体の外形を変えた例を示す断面図である。

【図13】本発明による実施例2の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図13 (a) は発光装置全体の平面図、図13 (b) は図13 (a) のL-L'線での断面図である。

【図14】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、発光装置の製造に用いるリードフレームの平面図である。

【図15】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図14に示したリードフレームの領域L2の拡大平面図である。

【図16】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図16 (a) は反射部を成形する工程の平面図、図16 (b) は図16 (a) のM-M'線での断面図である。

【図17】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図17 (a) は突起部を折り曲げる工程の平面図、図17 (b) は図17 (a) のN-N'線での断面図、図17 (c) は図17 (a) のO-O'線での断面図である。

【図18】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、発光素子実装工程の平面図である。

【図19】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、図19 (a) は封止工程の平面

図、図19 (b) は図19 (a) のP-P'線での断面図である。

【図20】本実施例2の発光装置の製造方法を説明するための模式図であり、個片化工程の平面図である。

【図21】本実施例2の発光装置の実装例を示す模式図であり、実装基板の実装面の法線方向に光を出力する場合の実装例の断面図である。

【図22】本実施例2の発光装置の実装例を示す模式図であり、図22 (a) は実装基板の実装面の面内方向に光を出力する場合の実装例を示す断面図、図22 (b) は図22 (a) の右側面から見た図である。

【図23】従来の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図23 (a) は挿入実装型の発光ダイオードの断面図、図23 (b) は図23 (a) の反射部の拡大平面図である。

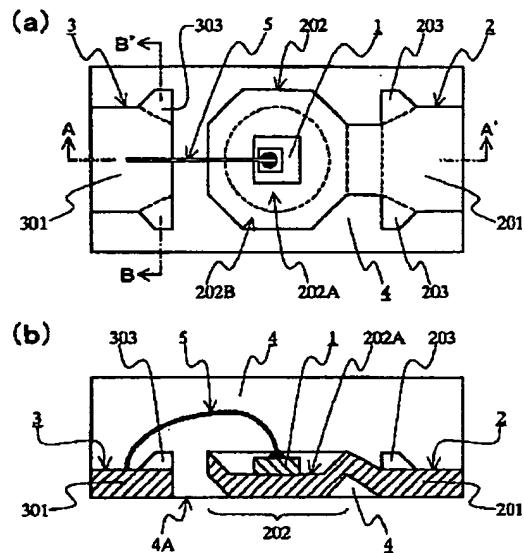
【図24】従来の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図24 (a) は配線板を用いた表面実装型の発光ダイオードの断面図、図24 (b) は薄板金属基板を用いた表面実装型の発光ダイオードの断面図である。

#### 【符号の説明】

1…発光素子（発光ダイオード）、101…半導体層、102…第1電極（カソード電極）、103…第2電極（アノード電極）、2…第1リード、201…第1リードの接続端子部、202…反射部、202A…反射部の底面、202B…反射部の側面（反射面）、203…第1リードの突起部、204…第1リードの折り曲げ部、3…第2リード、301…第2リードの接続端子部、303…第2リードの突起部、304…第2リードの折り曲げ部、4…封止用の絶縁体、4A…絶縁体の第1面、4B…絶縁体の第2面、4C…絶縁体の第3面、401…第1絶縁体、402…第2絶縁体、41…レンズ部、5…ボンディングワイヤ、6…銀めっき膜、7…導電性接着剤、8…下型、9…上型、901…上型の凹部（キャビティ）、10…実装基板、1001…絶縁基板、1002、1003…実装基板の接続端子、11…反射部材、12…配線板、1201…絶縁基板、1202…カソード電極パターン、1203…アノード電極パターン、13…薄膜金属基板、14、15…段差部、16…スリット、17…反射カップ部、18…マスキングテープ、19…第1の樹脂、20…第2の樹脂、21…第3の樹脂、LF…リードフレーム、SH…スプロケットホール。

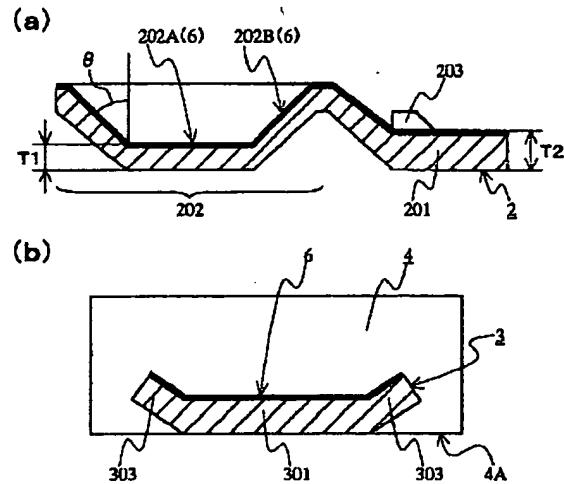
【図1】

図1



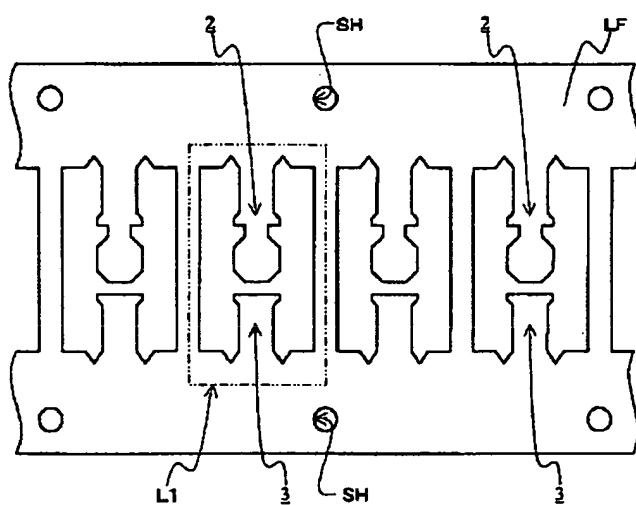
【図2】

図2



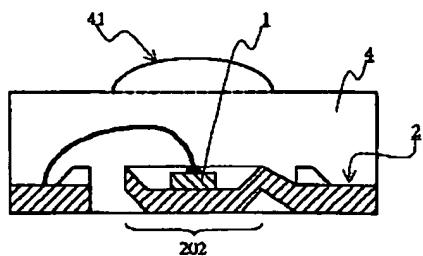
【図3】

図3



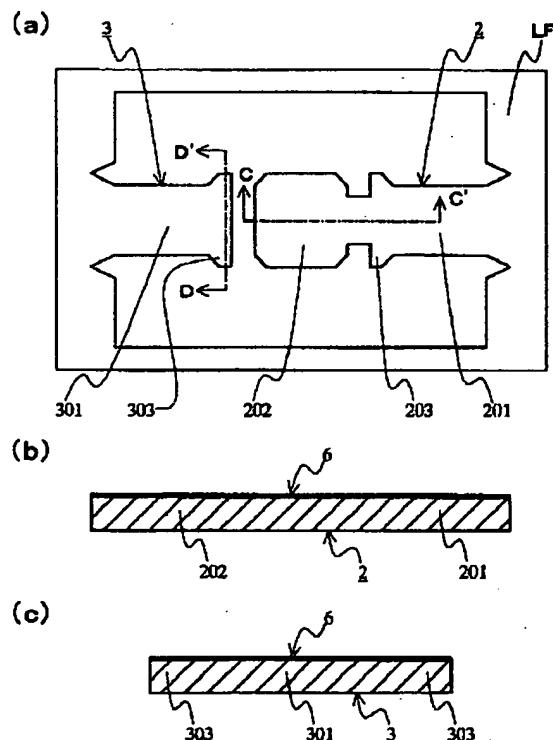
【図12】

図12



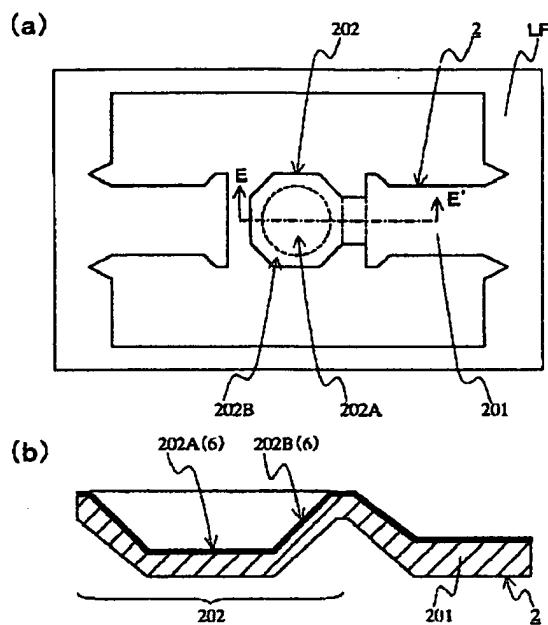
【図4】

図4



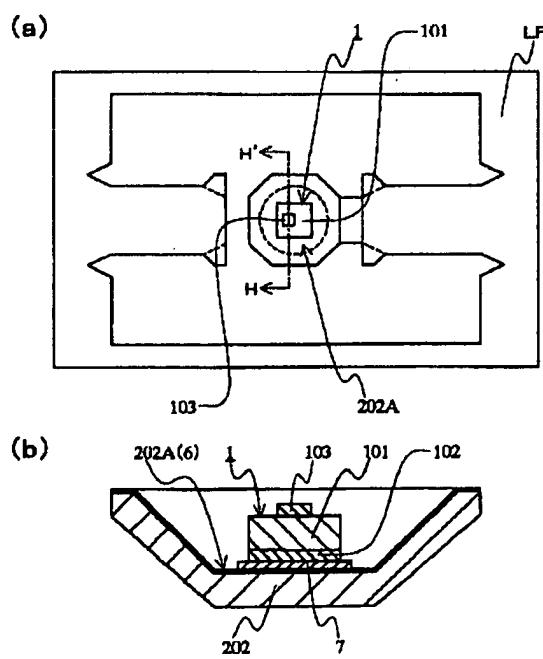
【図5】

図5



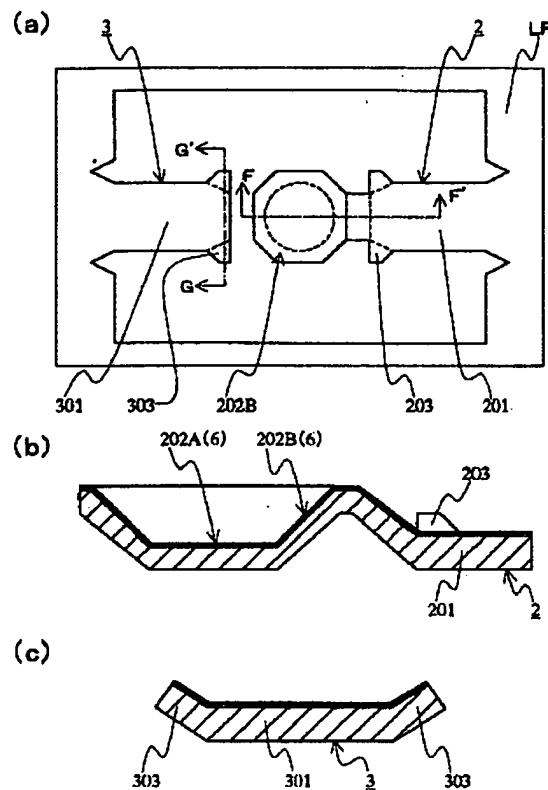
【図7】

図7



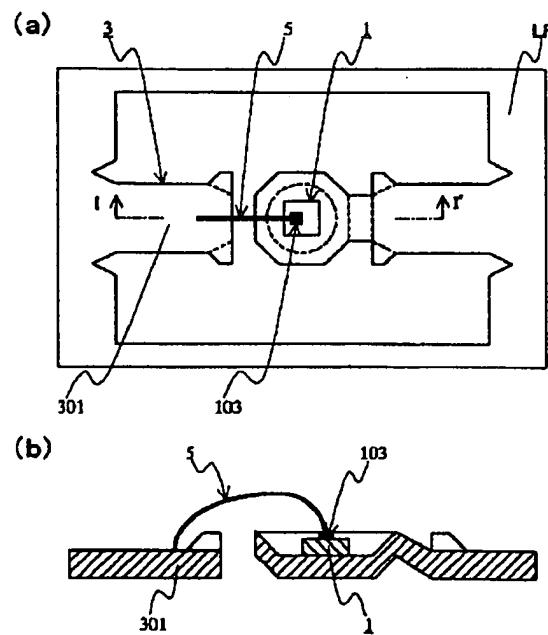
【図6】

図6



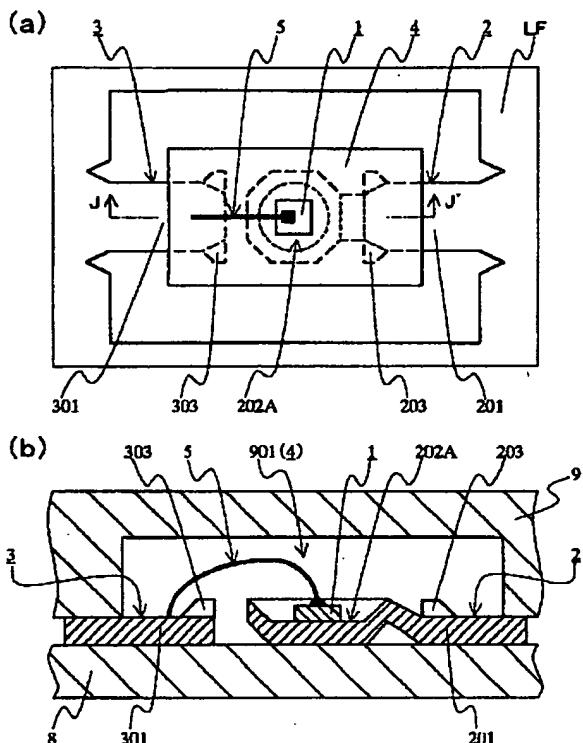
【図8】

図8



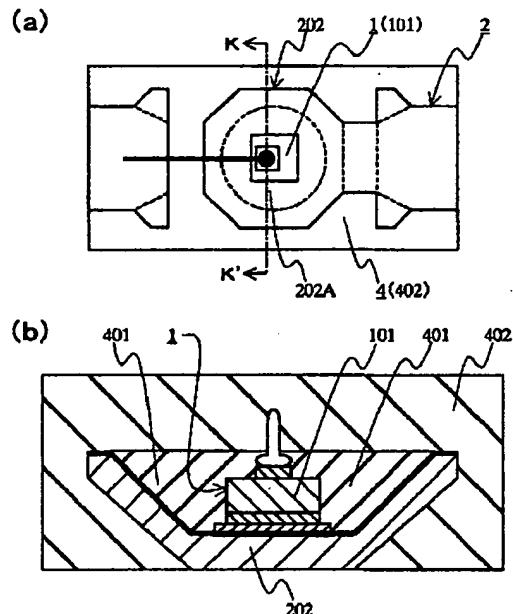
【図9】

図9



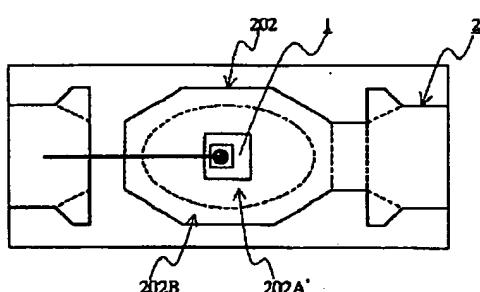
【図10】

図10



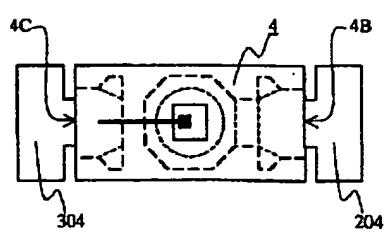
【図11】

図11



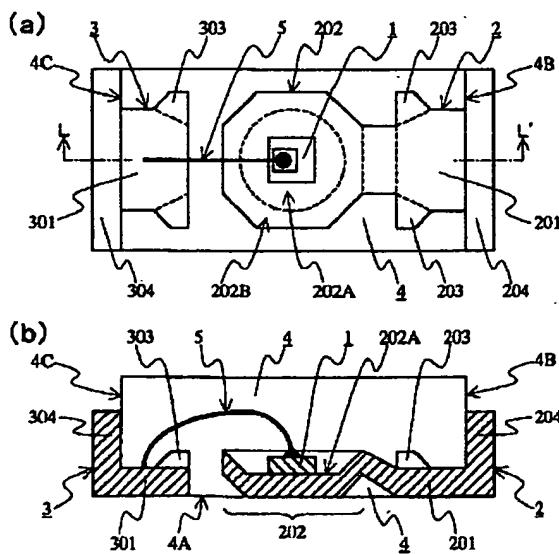
【図20】

図20



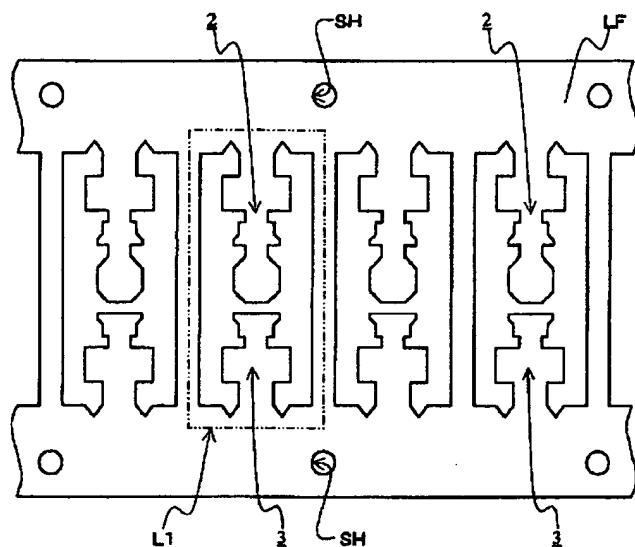
【図13】

図13



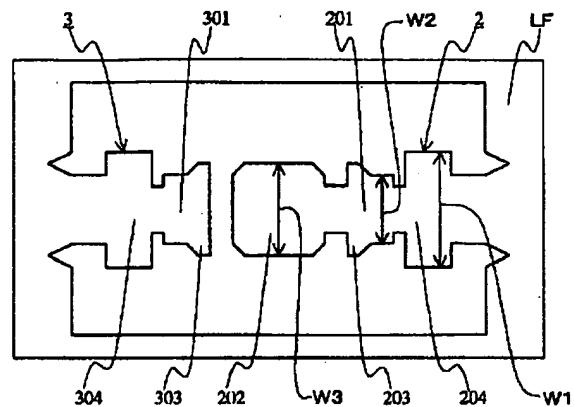
【図14】

図14



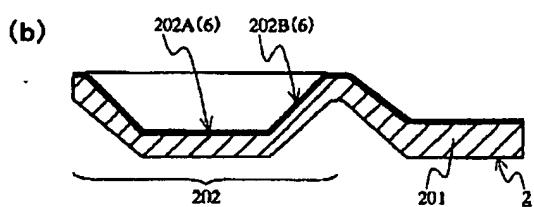
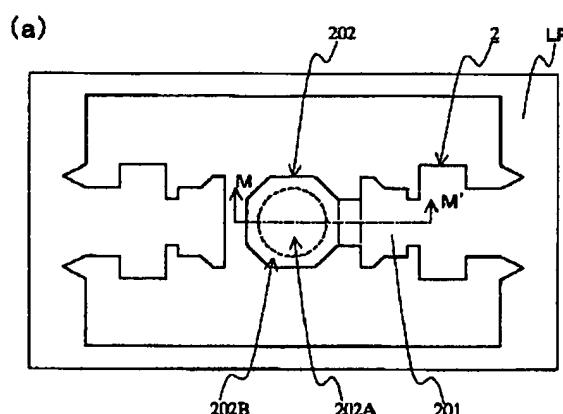
【図15】

図15



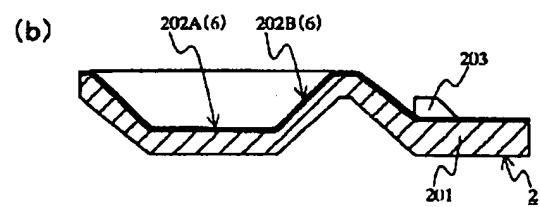
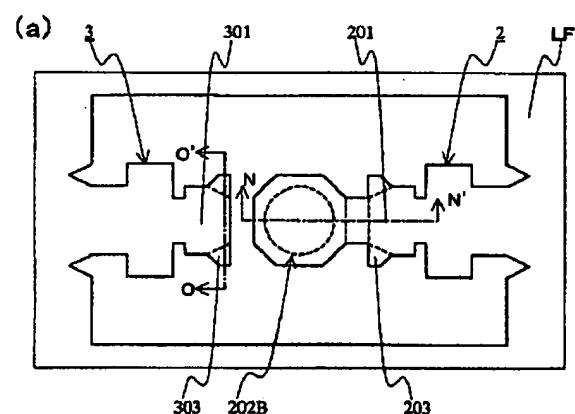
【図16】

図16

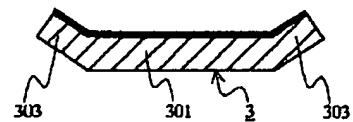


【図17】

図17

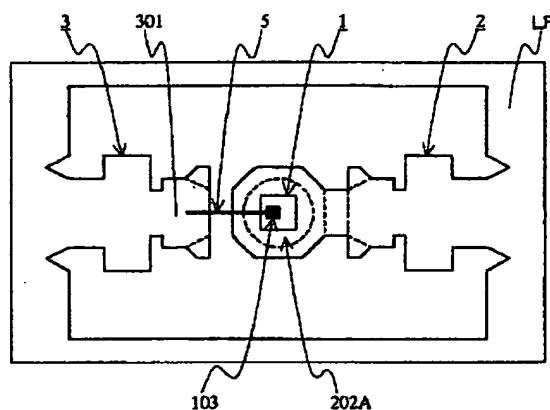


(c)



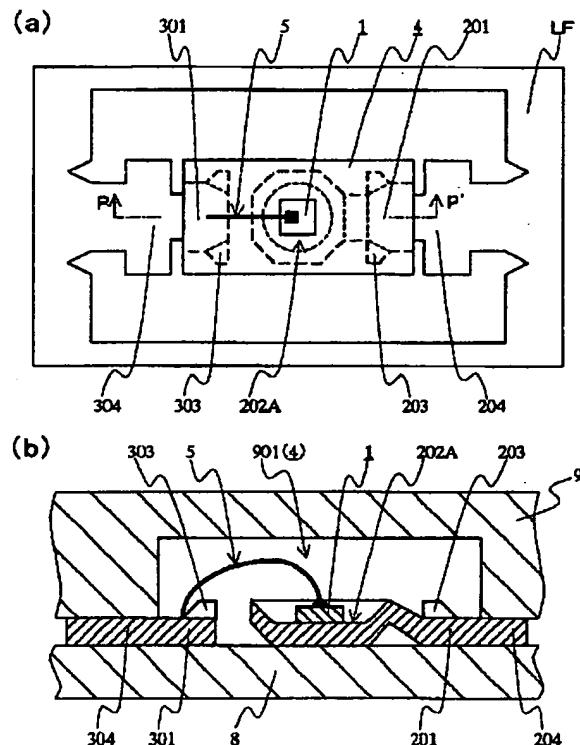
【図18】

図18



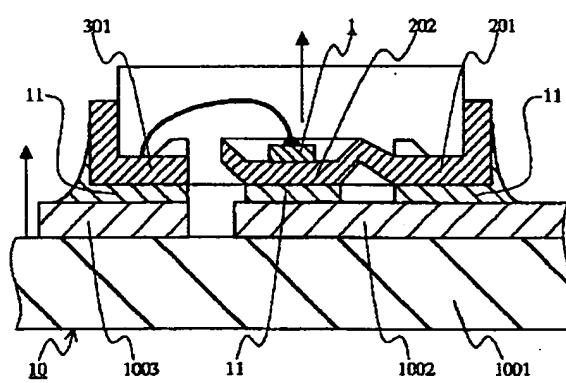
【図19】

図19



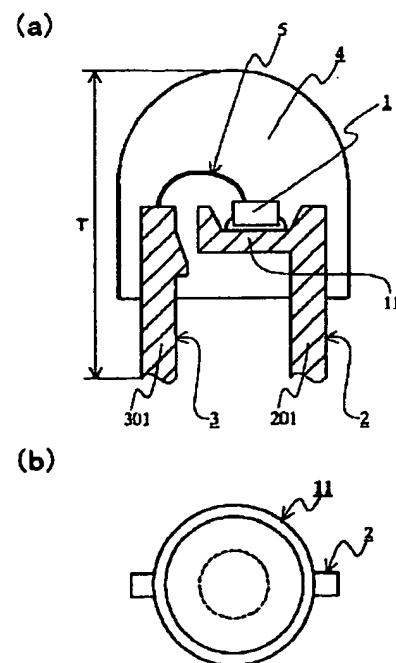
【図21】

図21



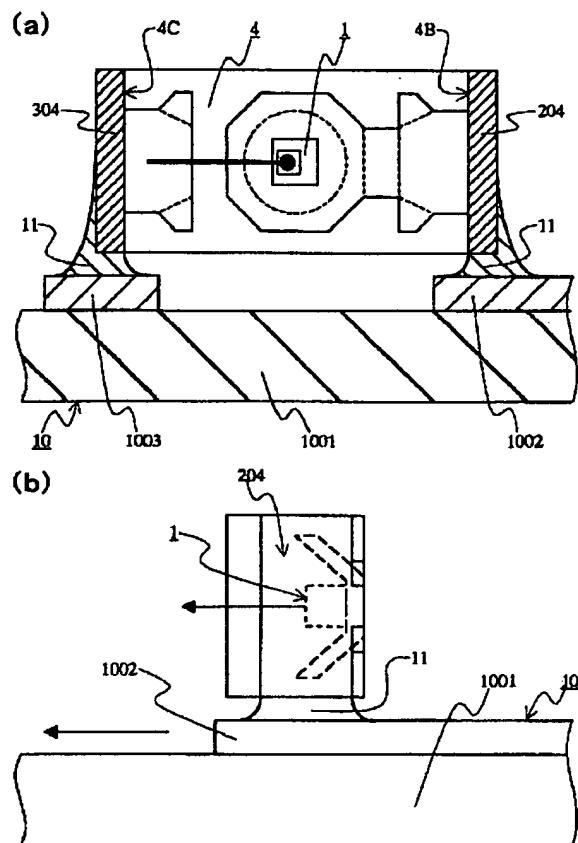
【図23】

図23



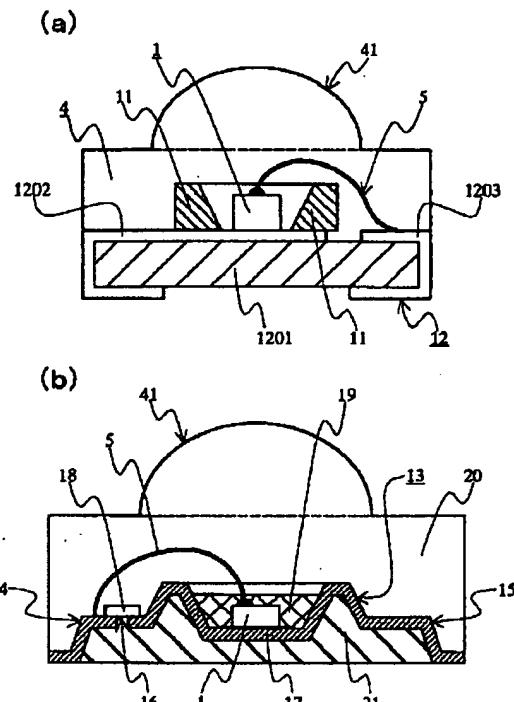
【図22】

図22



【図24】

図24



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年9月2日(2002.9.2)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図1】本発明による実施例1の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図1(a)は発光装置全体の平面図、図1(b)は図1(a)のA-A'線での断面図である。

## \* 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図2】本実施例1の発光装置の概略構成を示す模式図であり、図2(a)は図1(b)の第1リードの拡大断面図、図2(b)は図1(a)のB-B'線での断面図である。

フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 哲哉

東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内

(72)発明者 大高 篤

東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内

(72)発明者 森川 利明  
東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日  
立電線株式会社内

(72)発明者 阿部 智明  
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ  
ンレー電気株式会社内

(72)発明者 青木 大  
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ  
ンレー電気株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA03 AA08 AA33 AA42 AA47  
CA36 DA02 DA03 DA07 DA12  
DA18 DA25 DA26 DA44 DA77  
DB09 FF01 FF11 FF14